

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-185407

(43)Date of publication of application : 04.07.2000

(51)Int.Cl.

B41J 2/135

(21)Application number : 10-366422

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 24.12.1998

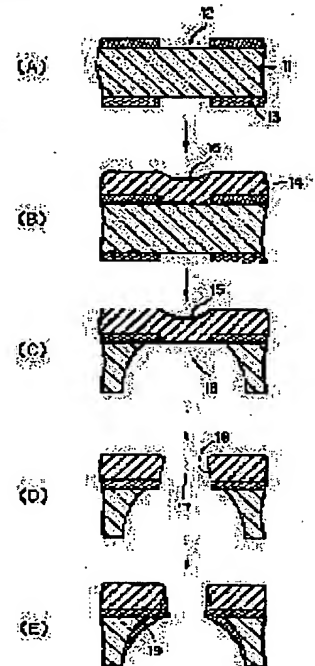
(72)Inventor : OKUBO KATSUYUKI
OGAKI TAKASHI
TEZUKA SHINJI

(54) MANUFACTURE OF CHANNEL-NOZZLE PLATE AND INK JET HEAD USING CHANNEL-NOZZLE PLATE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a channel-nozzle plate in which the vicinity of a nozzle is less deformed by a pressure wave when ink is jetted and a nozzle channel part has a high processing accuracy.

SOLUTION: A small hole pattern 12 of a thickness $2\text{ }\mu\text{m}$ is formed on a stainless thin plate 11 by resist working and nickel plating (Fig. (A)). A polyimide layer 14 of a thickness $20\text{ }\mu\text{m}$ is formed on the pattern by casting and polymerization in a state of amide together with an appropriate solvent (Fig. (B)). Etching is carried out with ferric oxide to the multilayered laminate from the side of the stainless 11, whereby a channel part 16 is formed (Fig. (C)). A resin part is removed by an ultraviolet laser, an excimer laser or an FHG YAG laser with the exposed nickel small hole part being a mask, whereby a nozzle 17 is formed (Fig. (D)).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.11.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-185407
(P2000-185407A)

(43)公開日 平成12年7月4日(2000.7.4)

(51)Int.Cl.
B 4 1 J 2/135

識別記号

F I
B 4 1 J 3/04

テマコード(参考)
1 0 3 N 2 C 0 5 7

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-366422

(22)出願日 平成10年12月24日(1998. 12. 24)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 大窪 克之

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72)発明者 大垣 傑

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74)代理人 100079843

弁理士 高野 明近

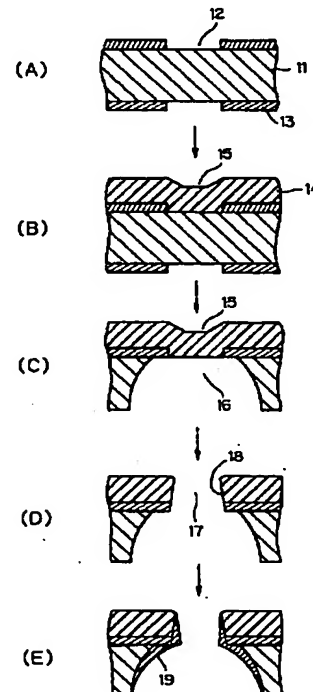
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 流路-ノズル板の製造方法及び該流路-ノズル板を用いたインクジェットヘッド

(57)【要約】

【課題】 インク吐出時の圧力波によるノズル近傍の変形が少なく、且つ、ノズル流路部の加工精度が高い流路-ノズル板を提供する。

【解決手段】 ステンレス薄板11上にレジストワークとニッケルめっきによって厚さ2 μ mの小孔パターン12を形成し(図1(A))、この上に適当な溶媒とともにアミドの状態でキャストして重合させ、厚さ20 μ mポリイミド層14を形成した(図1(B))。この多層積層体のステンレス11側から塩化第二鉄によってエッチングを行い、流路部16を形成する(図1(C))。しかる後に、むき出しになったニッケル小孔部をマスクとして紫外域のレーザー、エキシマレーザーやFHGYAGレーザーによって樹脂部分を除去してノズル17を形成する(図1(D))。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヤング率100GPa以上でエッチングによる微細加工が可能な材料(A)の薄板上に、ヤング率GPa以上で材料(A)のエッチャントに対するエッチング速度が材料(A)よりも遅く、且つ、後述する樹脂層(C)に比べてエッチャントに対する親和性が高く、且つ、紫外域に際だった吸収を有さない材料(B)で小孔の薄膜パターンを形成し、この積層構造の上に高分子化後紫外域に吸収を有する材料を含む樹脂前駆体をキャストして高分子化させた樹脂層(C)を形成してなる多層構造体において、

工程1:材料(B)の小孔パターンがむき出しになるように材料(A)側からエッチングを行い、

工程2:材料(A)側から紫外域の波長のレーザを照射し、材料(B)をマスクとして前記材料(C)に穿孔加工を行い、

これを流路-ノズル板とすることを特徴とするインクジェットプリンタ用流路-ノズル板の製造方法。

【請求項2】 前記材料(B)の小孔パターン形成のために行うレジストを形成する際に、両面露光によって材料(A)のエッチング用のレジストも同時に形成しておくことを特徴とする請求項1記載のインクジェットプリンタ用流路-ノズル板の製造方法。

【請求項3】 前記多層構造において、材料(C)上に更に厚さ0.1~2μm望ましくは0.5~1μmのPFPE又はその末端基置換体からなる撥水处理層(D)を有することを特徴とする請求項1又は2に記載のインクジェットプリンタ用流路-ノズル板の製造方法。

【請求項4】 前記多層構造体を構成する材料として、材料(A)としてステンレス鋼、銅等塩化第二鉄によってエッチング可能な材料を用い、材料(B)としてクロム、ニッケル、ニッケル基合金、モリブデン、タングステン、ハフニウム等の塩化鉄によるエッチング速度が材料(A)よりも遅い材料を用い、材料(C)としてポリイミドやポリフェニルスルフィド、ポリサルフォンを用いることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のインクジェットプリンタ用流路-ノズル板の製造方法。

【請求項5】 前記多層構造体において、材料(B)の厚さが少なくとも0.1μm以上望ましくは1~2μmで、且つ、材料(C)の厚さが少なくとも4μm以上50μm望ましくは15μm以上30μm以下であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載のインクジェットプリンタ用流路-ノズル板の製造方法。

【請求項6】 請求項1乃至5のいずれかに記載の方法で形成させた流路ノズル板に、ポリシラザンなどのシリカコーティングを行うことを特徴とするインクジェットプリンタ用流路-ノズル板の製造方法。

【請求項7】 請求項1乃至3のいずれかに記載の工程によって作成され、請求項4記載の材料(A)による流

路部と該流路部の上に積層されている材料(C)による樹脂ノズルとの間に、請求項5で記載される範囲の厚さを有した請求項4記載の材料(B)によってなる、ノズル部へと続く小孔構造が作られた薄層が挟み込まれた構造によって構成されている流路-ノズル部を有することを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項8】 請求項1乃至3のいずれかに記載の工程によって作成され、請求項4記載の材料(A)による流路部と該流路部の上に積層されている材料(C)による樹脂ノズルとの間に、請求項5で記載される範囲の厚さを有した請求項4記載の材料(B)によってなる、ノズル部へと続く小孔構造が作られた薄層が挟み込まれた構造を有し、ノズル内壁と流路部にシリコンの酸化物を主体とする材料がコーティングされている構造によって構成されている流路-ノズル部を有することを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項9】 請求項1乃至3のいずれかに記載の工程によって作成され、請求項4記載の材料(A)による流路部と該流路部の上に積層されている材料(C)による樹脂ノズルの間に、請求項5で記載される範囲の厚さを有した請求項4記載の材料(B)によってなる、ノズル部へと続く小孔構造が作られた薄層が挟み込まれた構造を有し、ノズル内壁と流路部にはシリコンの酸化物を主体とする材料がコーティングされ、さらに樹脂ノズル上に厚さ0.1~2μm望ましくは0.5~1μmのPFPE又はその末端基置換体からなる撥水处理層が積層されている構造によって構成されている流路-ノズル部を有することを特徴とするインクジェットヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、流路-ノズル板の製造方法及び該流路-ノズル板を用いたインクジェットヘッド、より詳細には、ノズル周辺の剛性を向上させ、ノズル表面側のブレードによる摩擦を防止可能とした流路-ノズル板の製造方法及び該流路-ノズル板を用いたインクジェットヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェットヘッドの作成時に最も加工精度を必要とするノズル部分は他の構造体と別部材で構成される場合がある。特に、ノズルをレーザ加工する場合、ノズル部を樹脂で構成し、金属等剛性の高い材料で構成された流路以下の部分と接合してヘッドとなす。このような構造ではノズル部分は他に比べて熱膨張率が異なり接合時に下層の構造体と位置ずれを起こしやすい。又、ノズル部の剛性が他に比べて著しく下がっているため、インク吐出時に圧力波によって樹脂部だけが変形して接合界面の剥離が発生しやすい。そこで、流路部となる金属板に樹脂前駆体をキャストしてこれを金属板上で高分子化させ、剥離の起こりにくい強い金属-樹脂接合を有する積層板を作り、これを金属側からエ

チングして樹脂部をむき出し、これをレーザ穿孔する技術が行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来技術によると、以下の問題がある。

1. エッチングによってむき出しになる樹脂部分の形状の精度が確保しにくい。理想的にはレーザによって穿孔する領域だけが形成できればよいが、実際には余裕を見て穿孔領域よりも大きめに樹脂面を出しておく必要がある。形状精度が低い理由は片面からのエッチングであることと、樹脂面が撥水性を持っているのでエッチャントとの接触状態が変化することに起因しているものと考えられる。

2. むき出しになる樹脂部分は圧力波を受けて変形しやすく、吐出量の不安定化要因となりうる。

3. ノズル表面側は使用時に頻繁にクリーニングブレードによって摩擦を受けるため、エッジ部分がブレードによって摩擦するおそれがある。平面の樹脂層ではこれを避ける方法がない。

4. エッチング表面は微小ピットが多く気泡排出性が必ずしも良くない。又、レーザ穿孔によって形成されたノズル内壁は、カーボンが堆積したり壁面微細形状が粗れるために、インクとの親和性が制御できない状態になっている。

【0004】本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたもので、エッチングによって流路となる金属板とレーザ穿孔によってノズルとなる樹脂層の間に金属パターンを設け（この金属パターンはエッチングによっては加工されず、レーザ穿孔においてはマスクとなる材料によって構成されている）、この構成によってエッチング形状が安定し、ノズル形状も安定し、ノズル周辺の剛性も向上し、ノズル表面側のブレードによる摩擦も防止できるようにしたものである。又、流路ノズル板の最終工程としてシリカコーティングを行うことで気泡排出性が良く、インクとの親和性が高い内壁を形成でき、安定したインク吐出をもたらすことができるようにしたものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、ヤング率100GPa以上でエッチングによる微細加工が可能な材料(A)の薄板上に、ヤング率GPa以上で材料(A)のエッチャントに対するエッチング速度が材料(A)よりも遅く、且つ、後述する樹脂層(C)に比べてエッチャントに対する親和性が高く、且つ、紫外域に際だった吸収を有さない材料(B)で小孔の薄膜パターンを形成し、この積層構造の上に高分子化後紫外域に吸収を有する材料を含む樹脂前駆体をキャストして高分子化させた樹脂層(C)を形成してなる多層構造体において、

工程1：材料(B)の小孔パターンがむき出しになるよ

うに材料(A)側からエッチングを行い、
工程2：材料(A)側から紫外域の波長のレーザを照射し、材料(B)をマスクとして前記材料(C)に穿孔加工を行い、これを流路-ノズル板とすることを特徴としたものである。

【0006】請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記材料(B)の小孔パターン形成のために行うレジストを形成する際に、両面露光によって材料(A)のエッチング用のレジストも同時に形成しておくことを特徴としたものである。

【0007】請求項3の発明は、請求項1又は2の発明において、前記多層構造において、材料(C)上に更に厚さ0.1~2μm望ましくは0.5~1μmのPFPE、又はその末端基置換体からなる撥水处理層(D)を有することを特徴としたものである。

【0008】請求項4の発明は、請求項1乃至3のいずれかの発明において、前記多層構造体を構成する材料として、材料(A)としてステンレス鋼、銅等塩化第二鉄によってエッチング可能な材料を用い、材料(B)としてクロム、ニッケル、ニッケル基合金、モリブデン、タングステン、ハフニウム等の塩化鉄によるエッチング速度が材料(A)よりも遅い材料を用い、材料(C)としてポリイミドやポリフェニルスルフィド、ポリサルフォンを用いることを特徴としたものである。

【0009】請求項5の発明は、請求項1乃至4のいずれかの発明において、前記多層構造体において、材料(B)の厚さが少なくとも0.1μm以上望ましくは1~2μmで、且つ、材料(C)の厚さが少なくとも4μm以上50μm望ましくは15μm以上30μm以下であることを特徴としたものである。

【0010】請求項6の発明は、請求項1乃至5のいずれかに記載の方法で形成させた流路ノズル板に、ポリシラザンなどのシリカコーティングを行うことを特徴としたものである。

【0011】請求項7の発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載の工程によって作成され、請求項4記載の材料(A)による流路部と該流路部の上に積層されている材料(C)による樹脂ノズルとの間に、請求項5で記載される範囲の厚さを有した請求項4記載の材料(B)によってなる、ノズル部へと続く小孔構造が作られた薄層が挟み込まれた構造によって構成されている流路-ノズル部を有することを特徴としたものである。

【0012】請求項8の発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載の工程によって作成され、請求項4記載の材料(A)による流路部と該流路部の上に積層されている材料(C)による樹脂ノズルとの間に、請求項5で記載される範囲の厚さを有した請求項4記載の材料(B)によってなる、ノズル部へと続く小孔構造が作られた薄層が挟み込まれた構造を有し、ノズル内壁と流路部にシリコンの酸化物を主体とする材料がコーティングされてい

10

20

30

40

50

る構造によって構成されている流路ノズル部を有することを特徴としたものである。

【0013】請求項9の発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載の工程によって作成され、請求項4記載の材料(A)による流路部と該流路部の上に積層されている材料(C)による樹脂ノズルの間に、請求項5で記載される範囲の厚さを有した請求項4記載の材料(B)によってなる、ノズル部へと続く小孔構造が作られた薄層が挟み込まれた構造を有し、ノズル内壁と流路部にはシリコンの酸化物を主体とする材料がコーティングされ、さらに樹脂ノズル上に厚さ0.1~2 μ m望ましくは0.5~1 μ mのPFPE又はその末端基置換体からなる撥水处理層が積層されている構造によって構成されている流路ノズル部を有することを特徴としたものである。

【0014】

【発明の実施の形態】(実施例1)図1は、本発明による流路ノズル板の作成工程を説明するための要部断面図で、まず、ステンレス薄板11上にレジストワークとニッケルめっきによって厚さ2 μ mの小孔パターン12を形成し(図1(A))、この上に適当な溶媒とともにアミドの状態キャストして重合させ、厚さ20 μ mポリイミド層14を形成した。この時、小孔パターン12の上では樹脂層が若干他の部分よりも低い凹部15が形成される(図1(B))。

【0015】この多層積層体のステンレス薄板11側から塩化第二鉄によってエッチングを行い、流路部16を形成する(図1(C))。この時、従来の樹脂との積層体では樹脂がむき出しになると樹脂表面での撥水性が高いためにエッチング速度が下がり、図3に示すように、むき出し部33の形状が不安定化するが、本発明では、図2に示すように、比較的エッチングされにくいニッケル部分23がむき出しになるようにエッチングするため、樹脂むき出し部24の形状精度は前工程のレジストワークによって決定されることになり、エッチングによる形状よりも飛躍的に安定化する。なお、図2において、21はステンレス薄板表面、22はエッチング面、23はむき出しになったニッケル小孔パターン、24はむき出しになったポリイミド、図3において、31はステンレス薄膜表面、32はエッチング面、33はむき出しになったポリイミドを示す。

【0016】ここで、ステンレス11側からのエッチングを行うためのレジスト13はニッケルめっきによって小孔パターンを形成する際に両面露光してあらかじめ形成してある。このため、小孔パターンとステンレスエッチング孔の同軸度は充分高くすることができる。しかる後に、むき出しになったニッケル小孔部23をマスクとして紫外域のレーザ、エキシマレーザやFHG YAGレーザによって樹脂部分を除去してノズル17を形成する(図1(D))。

【0017】上述のように作成された流路ノズル板はノ

ズル周辺部の流路側にヤング率の高い金属層があるため、インク吐出時の圧力波によるノズル部全体の変形が抑えられる。この観点からすると金属層は厚い方が良いが、金属パターンの形状精度維持と金属層形成のコストの観点から1~2 μ mが適切である。

【0018】又、樹脂層形成時に作られる凹部の影響でノズルのエッジ部分は他の部分より若干低くなる。このため、エッジはクリーニングブレードによる摩耗を受けにくくなる。この凹部形成と、レーザ穿孔加工性、及び吐出方向の安定性の観点からノズルとなる樹脂層の厚さは自ら有効な範囲が決定され、その範囲は4 μ m以上50 μ m、望ましくは15 μ m以上30 μ m以下である。

【0019】以上の工程で作成した流路ノズル板を組み込んだヘッドでも有効な噴射特性が得られたが、更に、流路側からポリシラザンを滴下、脱窒素を行いシリカコーティング19を施した(図1(E))。ポリシラザンは金属部分やレーザ穿孔で表面が変質したノズル内壁18には吸着するが、ポリイミド表面には吸着しないため、ノズル先端のエッジ部分まで親水性を付与できる。又、このコーティングによってエッチングの微細なビットやノズル内壁の微細な形状粗れを覆うために気泡排出性や噴射方向の安定がもたらされる。

【0020】尚、本実施例ではポリイミドをノズル部の構成材料として用いたが、ポリフェニルスルフィド、ポリサルフォン等、紫外域のレーザで加工可能で且つ耐インク性の高い樹脂ならばいずれを用いても構わない。

【0021】(実施例2)実施例1と同様にして作成した多層構造体の樹脂面上に撥水处理層を設けた。撥水处理層としてフルオロカーบอนを溶媒としたPFPEの両末端基を水酸基で置換した材料をディッピングによって平均0.5 μ mの厚さで形成した。PFPEの厚さはレーザ穿孔加工時の加工しやすさとクリーニングブレードによる摩耗との兼ね合いで決定され、0.1 μ m~2 μ mが望ましい。本実施例ではPFPEの水酸基置換体を使用した。PFPEでも構わないし、他の置換体でも同様の効果が得られる。

【0022】この構造体を実施例1と同様にエッチングし、しかる後に撥水層と樹脂層を同時にレーザ穿孔してノズルを形成した。その後ポリシラザンによるシリカコートを行い、図4に示すような流路ノズル板を作成した。撥水層の存在により実施例1よりも噴射特性が更に向上したヘッドを得ることができた。

【0023】(実施例3)本実施例では実施例1と比べてステンレス薄板を銅薄板に変更し、金属パターンをニッケルめっきからドライプロセスにより構成した厚さ1 μ mのクロムやモリブデン、タングステンに変更した。銅薄板はエッチングによる形状精度がステンレスに比べて高く、一方、クロム等の材料は塩化第二鉄でほとんど蝕されないため、銅エッチングのマージンが広がり、実施例1に比べてエッチング形状精度を高めることができ

た。又、本実施例で用いた金属パターン材料はニッケルに比べてヤング率が高いため、厚さを薄くしてもノズル部の圧力波による変形を最小に抑えることができた。

【0024】

【発明の効果】請求項1の発明は、ヤング率100GPa以上でエッチングによる微細加工が可能な材料(A)の薄板上に、ヤング率GPa以上で材料(A)のエッチャントに対するエッチング速度が材料(A)よりも遅く、且つ、後述する樹脂層(C)に比べてエッチャントに対する親和性が高く、且つ、紫外域に際だった吸収を有さない材料(B)で小孔の薄膜パターンを形成し、この積層構造の上に高分子化後紫外域に吸収を有する材料を含む樹脂前駆体をキャストして高分子化させた樹脂層(C)を形成してなる多層構造体において、

工程1: 材料(B)の小孔パターンがむき出しになるように材料(A)側からエッチングを行い、

工程2: 材料(A)側から紫外域の波長のレーザを照射し、材料(B)をマスクとして前記材料(C)に穿孔加工を行い、

これを流路-ノズル板とすることを特徴としたので、小孔の薄膜パターンを有するため、流路とノズル両方の形状精度を向上させることができ、歩留まりを向上させることができる。

【0025】請求項2の発明は、請求項1の発明において、材料(B)の小孔パターン形成のために行うレジストを形成する際に、両面露光によって材料(A)のエッチング用のレジストも同時に形成しておくことを特徴としたので、両面露光することにより、流路部とノズルの同軸度を高めることができ、噴射特性向上に効果がある。

【0026】請求項3の発明は、請求項1又は2の発明において、前記多層構造において、材料(C)上に更に厚さ0.1~2μm望ましくは0.5~1μmのPFPE又はその末端基置換体からなる撥水处理層(D)を有することを特徴としたので、工程を簡略化し、歩留まり向上に寄与できる。

【0027】請求項4の発明は、請求項1乃至3のいずれかの発明において、前記多層構造体を構成する材料として、材料(A)にステンレス鋼、銅等塩化第二鉄によってエッチング可能な材料を用い、材料(B)としてクロム、ニッケル、ニッケル基合金、モリブデン、タングステン、ハフニウム等の塩化鉄によるエッチング速度が材料(A)よりも遅い材料を用い、材料(C)としてポリイミドやポリフェニルスルフィド、ポリサルフォンを用いることを特徴としたので、十分に成熟した技術である塩化第二鉄によるエッチングプロセスを流路形成に用いることができ、より安定したプロセスにすることができる。

【0028】請求項5の発明は、請求項1乃至4のいずれかの発明において、前記多層構造体において、材料

(B)の厚さが少なくとも0.1μm以上望ましくは1~2μmで、且つ、材料(C)の厚さが少なくとも4μm以上50μm望ましくは15μm以上30μm以下であることを特徴としたので、多層構造体を上記の厚さに設定することにより、加工精度とインク噴射特性、及び加工コストのバランスが取れた流路ノズル板を得ることができる。

【0029】請求項6の発明は、請求項1乃至5のいずれかの方法で形成させた流路ノズル板に、ポリシラザンなどのシリカコーティングを行うことを特徴としたので、流路及びノズルの内壁に平滑性とインク親和性が均一に付与することができる。

【0030】請求項7の発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載の工程によって作成され、請求項4記載の材料(A)による流路部と該流路部の上に積層されている材料(C)による樹脂ノズルとの間に、請求項5で記載される範囲の厚さを有した請求項4記載の材料(B)によってなる、ノズル部へと続く小孔構造が作られた薄層が挟み込まれた構造によって構成されている流路-ノズル部を有することを特徴としたので、インク吐出時の圧力波によるノズル近傍の変形が少なく、且つ、ノズル流路部の加工精度が高いために噴射特性が良好であり、高精細画像の印字が可能になり、又、ノズル表面のエッジ部は周辺部より低く設定されるのでブレードによる摩耗が少なくエッジ形状の経時変化を抑えることができ、信頼性向上に寄与する。

【0031】請求項8の発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載の工程によって作成され、請求項4記載の材料(A)による流路部と該流路部の上に積層されている材料(C)による樹脂ノズルとの間に、請求項5で記載される範囲の厚さを有した請求項4記載の材料(B)によってなる、ノズル部へと続く小孔構造が作られた薄層が挟み込まれた構造を有し、ノズル内壁と流路部にシリコンの酸化物を主体とする材料がコーティングされている構造によって構成されている流路-ノズル部を有することを特徴としたので、請求項7記載の構造によるヘッドの利点を有し、更に流路からノズルにかけての内壁が平滑でインク親和性が均一なので気泡排出性と吐出安定性が向上しており、更に、高精細画像の印字を可能にする。

【0032】請求項9の発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載の工程によって作成され、請求項4記載の材料(A)による流路部と該流路部の上に積層されている材料(C)による樹脂ノズルの間に、請求項5で記載される範囲の厚さを有した請求項4記載の材料(B)によってなる、ノズル部へと続く小孔構造が作られた薄層が挟み込まれた構造を有し、ノズル内壁と流路部にはシリコンの酸化物を主体とする材料がコーティングされ、さらに樹脂ノズル上に厚さ0.1~2μm望ましくは0.5~1μmのPFPE又はその末端基置換体からなる撥水

処理層が積層されている構造によって構成されている流路-ノズル部を有することを特徴としたので、請求項8記載の構造によるヘッドの利点を有し、更に、ノズル表面に撥水層を有するため、噴射特性の向上に寄与し、更に高精細画像の印字を可能にする。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による流路ノズル板の作成工程の一例を説明するための要部断面図である。

【図2】図1（実施例1）の多層構造体に対してエッチングした後のエッチング部分の概略図である。

【図3】従来技術の樹脂構成に対してエッチングした後*

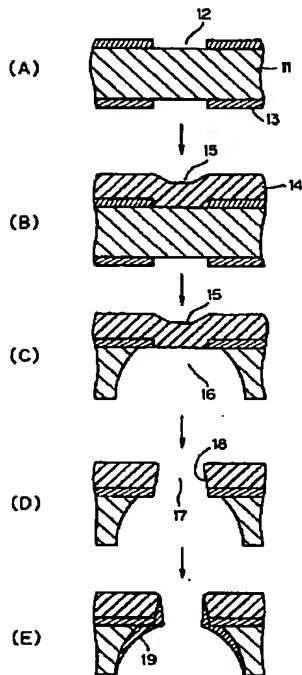
*のエッチング部分の概略図である。

【図4】実施例2の工程によって作成した流路ノズル板の断面構成図である。

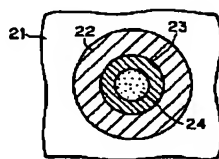
【符号の説明】

11…ステンレス薄板、12…小孔パターン、13…レジスト、14…ポリイミド層、15…凹部、16…流路部、17…ノズル、18…ノズル内壁、19…シリコーンコーティング、21, 31…ステンレス薄板表面、22, 32…エッチング面、23…むき出しになったニッケル小孔パターン、24, 33…むき出しになったポリイミド、41…撥水处理層。

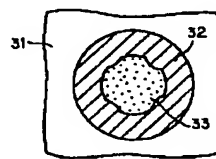
【図1】



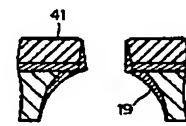
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 手塚 伸治
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

Fターム(参考) 2C057 AF80 AF93 AF99 AG07 AG09
AP13 AP23 AP33 AP45 AP55
AP59 AP60 AQ06